

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number :

09-048355

(43) Date of publication of application : 18.02.1997

(51) Int. CI.

B62D 5/04

(21) Application number : 07-202520

(71) Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22) Date of filing : 08.08.1995

(72) Inventor : YAMAWAKI SHIGERU

SHIMIZU YASUO

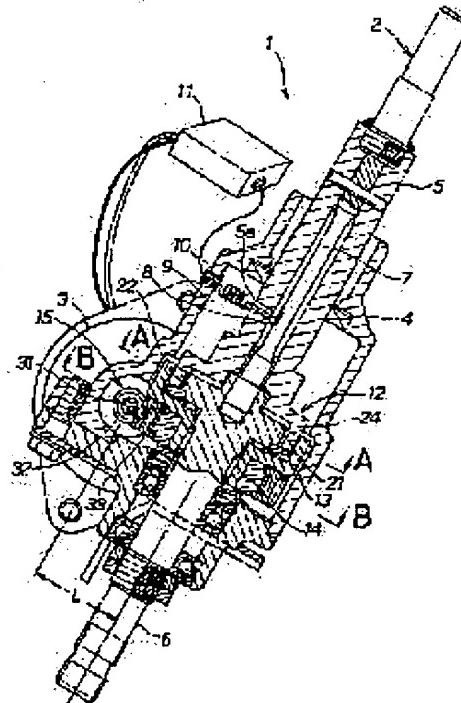
WATANABE KATSUJI

## (54) ELECTRIC POWER STEERING DEVICE

## (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electric power steering device which can compose a clutch part in a simple structure, in a small outer diameter size, and in a compact form.

SOLUTION: Between an assist torque transmitting shaft 31 at an electric motor side, and an output shaft 6 of a steering system, whose axial lines are different each other, a speed reduction mechanism 15 to boost and transmit the torque allowable to connect and disconnect, and a clutch mechanism 12 are provided, and a worm wheel 33 to be the final gear of the speed reduction mechanism 15 is set separating from the clutch mechanism 12 in the axial direction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-48355

(43)公開日 平成9年(1997)2月18日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

B 6 2 D 5/04

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 2 D 5/04

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平7-202520

(22)出願日 平成7年(1995)8月8日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 山脇 茂

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72)発明者 清水 康夫

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72)発明者 渡辺 勝治

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

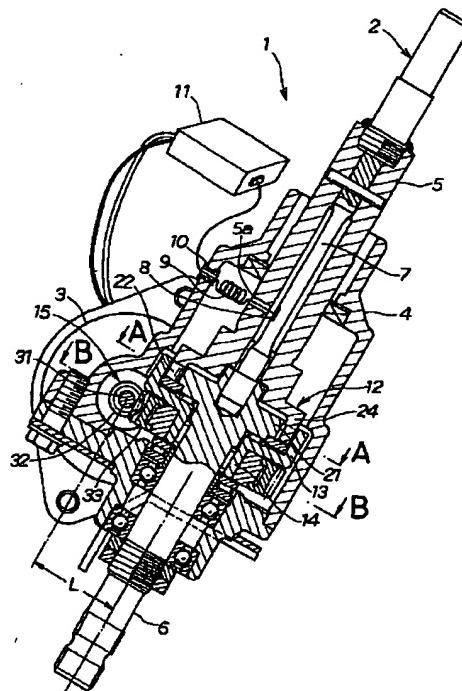
(74)代理人 弁理士 下田 容一郎

(54)【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

(57)【要約】

【課題】 簡易な構成で外径寸法が小さくコンパクトに  
クラッチ部を構成することができる電動パワーステアリング  
装置を得る。

【解決手段】 互いに軸線を異にする電動機側のアシス  
トルク伝達軸31とステアリング系の出力軸6との間  
で、トルクを断接可能に倍力伝達する減速機構15とク  
ラッチ機構12とを備え、上記減速機構15の最終ギヤ  
をなすウォームホィール33をクラッチ機構12からそ  
の軸線方向に離間して配置する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 電動機の発生するトルクを減速機構およびクラッチ機構を介してステアリング系に伝達するようにした電動パワーステアリング装置において、前記クラッチ機構は、減速機構の最終ギヤからその軸線方向に離間して位置することを特徴とする電動パワーステアリング装置。

**【請求項2】** 前記減速機構をウォームギヤ機構としたことを特徴とする請求項1記載の電動パワーステアリング装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、電動機からの補助トルクを断接するクラッチを備えた電動パワーステアリング装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 減速機構とクラッチ機構とを介して電動機の発生トルクをステアリング系の出力軸に供給するようにした電動パワーステアリング装置が知られている。図4は従来技術に係る電動パワーステアリング装置の機能構成図であり、この電動パワーステアリング装置101は、ステアリング系の操舵輪102に作用する操舵トルクを検出するトルク検出手段103を備え、このトルク検出手段103からの出力に基づいて制御部104が電動機105を制御し、減速機構106とクラッチ機構107とを介して補助トルクをステアリング系の出力軸108に供給し、操舵トルクと補助トルクとにより、ラックアンドピニオン機構109等を介して転舵動作を行なう。

**【0003】** 図5は、図4のクラッチ部の内部構成を示す縦断面図であり、このクラッチ部111は、出力軸108と同心に構成したクラッチ機構107と、このクラッチ機構107の外周部の減速機構106とからなり、軸線を互いに異にする2つの軸、すなわち、電動機105の発生するトルクを受けるアシストトルク伝達軸105aと、ステアリング系の出力軸108との間にトルクを断接可能に倍力伝達する。

**【0004】** したがって、上記アシストトルク伝達軸105aがクラッチ機構107の外径寸法の外側に配置され、軸間寸法Lが大きくなることによってクラッチ部の大径化が避けられず、ステアリング系のレイアウトにおいて大きな制約となっており、その小径化が待たれていた。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、クラッチ部の小径化のためにクラッチ機構を小径に構成した場合は、クラッチ機構のトルク伝達容量を確保するためにその軸線方向の寸法を増大させる必要があり、コスト面を含め、構成上の不利益を避けることができない。また、クラッチ機構の外周部に減速機構106のウォーム

ホイール106aがあることから、クラッチ機構の作動時にウォームホイールが弾性変形され、ギヤ作動音の増大や噛み合い不良を発生させるという問題があった。

**【0006】** 本発明の目的は、簡易な構成で外径寸法が小さくコンパクトにクラッチ部を構成するとともに、減速機構の噛み合いをスムーズにことができる電動パワーステアリング装置を得ることにある。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 上記課題を解決するためには、第1に、電動機の発生するトルクを断接可能に倍力伝達する減速機構とクラッチ機構とを備えた電動パワーステアリング装置において、前記クラッチは、減速機構の最終ギヤからその軸線方向に離間して位置するように電動パワーステアリング装置を構成した。

**【0008】** 上記電動パワーステアリング装置は、減速機構の最終ギヤからその軸線方向に離間してクラッチ機構を配置することにより、クラッチ機構の外径寸法の制約を受けることなく、出力軸に近接して減速機構を構成することができるので、クラッチ機構の外径寸法を確保した上でトルク伝達軸をクラッチ機構の外径寸法内に配置することによって全体の小径化が可能となる。また、クラッチ機構の作動時にウォームホイールが弾性変形しないので、減速機構の噛み合いがスムーズになる。

**【0009】** 第2に、前記減速機構をウォームギヤ機構として電動パワーステアリング装置を構成した。

**【0010】** 上記電動パワーステアリング装置は、その減速機構をウォームギヤ機構としたことから、一段の減速機構でも十分な減速比が得られ、減速機構をコンパクトに構成することができ、全体としてコンパクトな電動パワーステアリング装置を構成することができる。

**【0011】**

**【発明の実施の形態】** 発明の実施例を添付図面に基づいて以下に説明する。図1は本発明に係る電動パワーステアリング装置の要部を示す縦断面図であり、電動パワーステアリング装置1は、ステアリング系をなすハンドル軸2と、このハンドル軸2にアシストトルクを供給する電動機3と、これらを一体的に構成するハウジング4とからなり、上記ハンドル軸2は、上端が図示せぬ操舵輪側に連結され、下端が図示せぬステアリングギヤボックスに連結される。

**【0012】** ハンドル軸2は、ハウジング4内に回動自在に支持され、上側の入力軸5と、下側の出力軸6と、これら入力軸5、出力軸6間に作用するトルクによる相対角度変位を許容するトーションバーでなるトルク変位部材7とからなる。

**【0013】** 入力軸5は筒状をなし、その軸心上に上記トルク変位部材7を取付ける。このトルク変位部材7は、入力軸5と出力軸6との角度位置を合わせた後に入力軸5にピン固定する。また、トルク変位部材7に歪ゲージ8を貼り付け、この歪ゲージ8にフレキシブルケー

ブル9を接続し、このフレキシブルケーブル9は、入力軸5の側穴5aを貫通し、シール性を確保したハウジング4のグロメット10から制御部11に至る。

【0014】上記ハンドル軸2は、操舵トルクがハンドル軸2に加わった時に、トルク変位部材7が捩られてその捩り歪が歪ゲージ8によって検出され、ハンドル軸2とともに回動されつつフレキシブルケーブル9を介して作用トルクの方向と大きさに応じた信号を制御部11に送る。

【0015】出力軸6は、入力軸5側の端部を大径に形成し、その中心部に上記トルク変位部材7の端部を嵌合固定するとともに、その外周側にクラッチ機構12を構成する。このクラッチ機構12はリング状をなす外周部材13を備え、この外周部材13の端部に小径部14を形成し、この小径部14の外周に減速機構15を構成し、かつ、出力軸6に対し小径部14のラジアルおよびスラスト方向をニードル支持する。

【0016】図2は図1のA-A線断面図であり、クラッチ機構12は、出力軸6の端部をおむすび形の略三角形断面に形成した内周部材21と、上記外周部材13（外径寸法D）と、これら両者に対して係合可能な係合部材をなすローラー22…と、このローラー22…をその係合方向に付勢するスプリング23…と、ローラー位置を規制するフォーク部材24とからなる。このフォーク部材24は入力軸5と一体をなす。

【0017】上記外周部材13の内周面13aを円形に形成し、この内周面13aと上記内周部材21の外周面21aを対向して楔状空間を形成し、この楔状空間はそのコーナー部にローラー22が係合した時にワンウェイクラッチを構成する。また、内周部材21の中心部は入力軸5が所定角度の遊びをもって嵌合し、両者間の過大な相対回動を規制する回動規制部25をなす。

【0018】上記クラッチ機構12は、フォーク部24の相対回動角が中立位置近傍の小なる範囲ではローラー22が外周部材13と内周部材21の間に係合しないのでトルク伝達を行なわず、また、フォーク部24が回動されて楔状空間のコーナー部から退き、ローラー22が両部材間に係合可能になるとそのワンウェイクラッチ作用により、外周部材13がフォーク部24と同一方向に回動する時にのみ外周部材13と内周部材21がローラー22によって係合され、外周部材13から内周部材21にアシストトルクが伝達される。したがって、入力軸5に加わる操舵トルクの大きさとその回動方向に応じたフォーク部24の回動動作によって、クラッチ機構12のトルク伝達が断接制御される。

【0019】図3は図1のB-B線断面図であり、減速機構15は、電動機側からのトルクを伝えるアシストトルク伝達軸31に形成したウォーム32と、上記外周部材13の小径部14の外周に取付けた減速機構の最終ギヤをなすウォームホィール33とからなり、軸線を互い

に異にする2つの軸、すなわち、アシストトルク伝達軸31とクラッチ機構12の中心軸をなす出力軸6との間でトルクを倍力伝達する。

【0020】以上のように構成される電動パワーステアリング装置の動作およびその作用について以下に説明する。図示せぬ操舵輪によってハンドル軸2が回動された時は、歪ゲージ8を介して操舵トルクに応じた信号が制御部11に送られ、電動機3からの補助トルクが減速機構15によって倍力され、クラッチ機構12を介して出力軸6に伝達される。出力軸6は、操舵トルクと電動機3側からの付加トルクを合わせて、図示せぬ操向車輪を転舵させる。この時、クラッチ機構12は、フォーク部24の回動によって入力軸5の動作に応じてトルク伝達を断接制御する。

【0021】上記電動パワーステアリング装置は、アシストトルク伝達軸と出力軸との間で減速機構の最終ギヤからその軸線方向に離間してクラッチ機構を配置することにより、クラッチ機構の外径寸法の制約を受けることなく減速機構を構成することができるので、クラッチ機構の外径寸法を確保した上で減速機構のトルク伝達軸と出力軸の軸線間距離Lを小さくすることによって全体の小径化が可能となる。また、クラッチ機構の作動時にウォームホィールが弾性変形しないので、減速機構の噛み合いをスムーズにすることができる。

【0022】そして、その減速機構をウォームギヤ機構とした場合は、一段の減速機構でも十分な減速比が得られ、減速機構をコンパクトに構成することができ、全体としてコンパクトな電動パワーステアリング装置を構成することができる。

#### 【0023】

【発明の効果】以上に説明したごとく、請求項1の電動パワーステアリング装置は、減速機構の最終ギヤからその軸線方向に離間してクラッチ機構を配置することにより、クラッチ機構の外径寸法の制約を受けることなく減速機構を構成することができるので、クラッチ機構の外径寸法を確保した上で減速機構の小型化が確保され、全体の小径化が可能となる。また、減速機構の噛み合いをスムーズにできる。

【0024】請求項2の電動パワーステアリング装置は、その減速機構をウォームギヤ機構としたことから、減速機構がコンパクトな電動パワーステアリング装置を構成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電動パワーステアリング装置の要部を示す縦断面図

【図2】図1のA-A線断面図

【図3】図1のB-B線断面図

【図4】従来技術に係る電動パワーステアリング装置の機能構成図

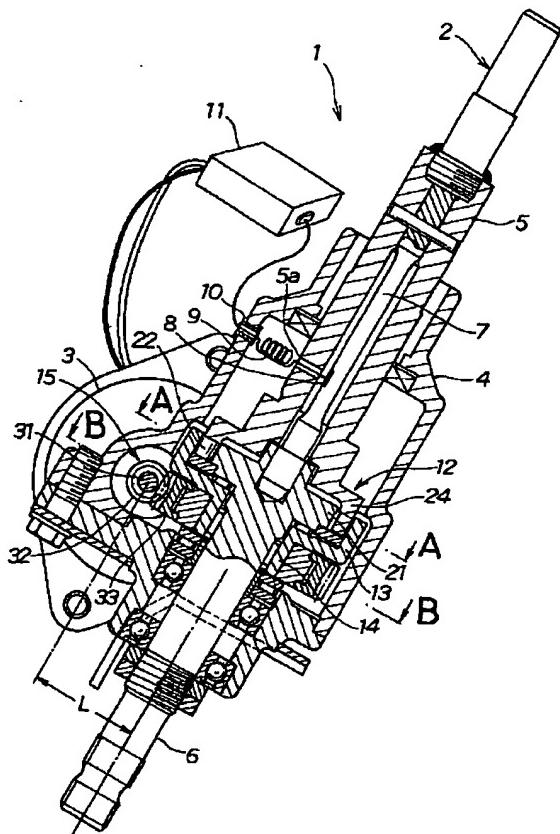
【図5】図4のクラッチ部の内部構成を示す縦断面図

## 【符号の説明】

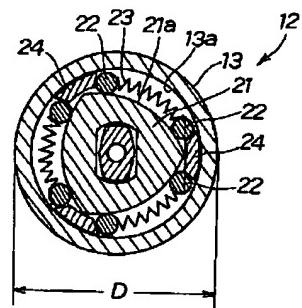
1…電動パワーステアリング装置、2…ハンドル軸、3…電動機、4…ハウジング、5…入力軸、6…出力軸、7…トルク変位部材（トーションバー）、8…歪ゲージ、9…フレキシブルケーブル、11…制御部、12…クラッチ機構、13…外周部材、13a…内周面、14

…小径部、15…減速機構、21…内周部材、21a…外周面、22…ローラー、23…スプリング、24…フォーク部材、25…回動規制部、31…アシストトルク伝達軸、32…ウォーム、33…ウォームホィール（最終ギヤ）。

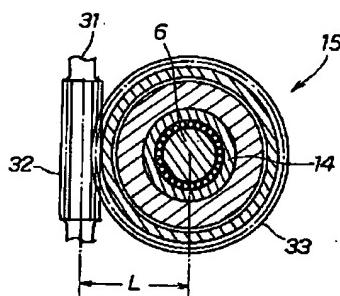
【図1】



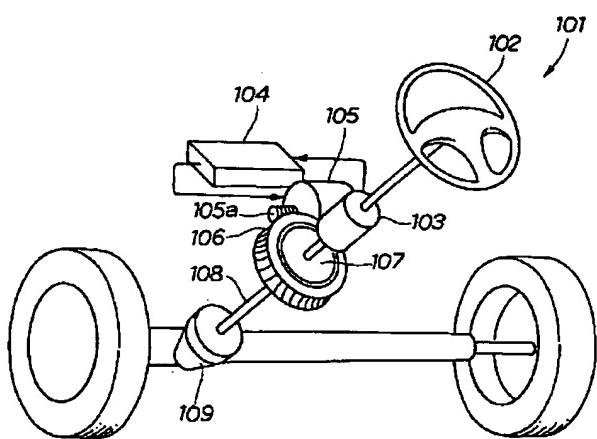
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

